

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra architektury

Autonomní dům v Klimkovicích

Autonomous house in Klimkovice

Student:

Hana Staňková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. arch. Josef Kiszka

Ostrava 2015

Zadání bakalářské práce

Student:

Hana Staňková

Studijní program:

B3502 Architektura a stavitelství

Studijní obor:

3501R011 Architektura a stavitelství

Téma:

Autonomní dům v Klimkovicích
Autonomous house in Klimkovice

Zásady pro vypracování:

Jako podklad pro zadání bakalářské práce bude sloužit dokumentace pro stavební povolení vypracovaná v předmětu Ateliérová tvorba Va (rodinný domek s provozovnou nebo část objektu o velikosti 2 rodinných domků).

Obsah bakalářské práce:

- a) 80% Architektonicko - stavební část: částečná dokumentace pro provádění stavby, doporučený minimální rozsah podle velikosti objektu – přiměřeně dle vyhl. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb:
 - 1) Technická zpráva v přiměřeném rozsahu
 - 2) Architektonická situace (1:200, 1:250 nebo 1:500), (může být převzata z podkladů pro vypracování bakalářské práce)
 - 3) Podklady pro vytyčovací výkres
 - 4) Půdorys základů (m 1:50)
 - 5) Půdorys podlaží (m 1:50)
 - 6) Řezy (jeden vedený schodištěm, pakliže je), (m 1:50)
 - 7) Výkres konstrukce stropu (m 1:50)
 - 8) Výkres konstrukce krovu (střechy), (m 1:50)
 - 9) Půdorys střechy (m 1:50)
 - 10) Pohledy (m 1:100 nebo m 1:50)
 - 11) Specifikace technického a uživatelského standardu objektu: výpisy truhlářských, zámečnických a klempířských konstrukcí, skladby podlah, izolace, střešní konstrukce, obvodové fasádní pláště, apod.
 - 12) Vizualizace objektu (mohou být převzaty z podkladů pro vypracování bakalářské práce)
- b) 20% specializace: Architektura (rozsah dle zadání vedoucího práce)

Formální vybavení bakalářské práce viz:

Směrnice děkana Fakulty stavební Vysoké školy báňské - Technické univerzity Ostrava č. 7/2014:

Zásady pro vypracování bakalářské a diplomové práce.

http://www.fast.vsb.cz/cs/management-kvality/soubory/sme/FAST_SME_10_007.pdf

Rozsah grafických prací: dle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: dle potřeby

Závěrečná prezentace bude zpracována v Power Pointu (nebo obdobném programu) v rozsahu nezbytném pro veřejné předvedení a obhajobu práce.

K bakalářské práci bude přiložen poster (plakát) velikosti B1 na výšku.

Seznam doporučené odborné literatury:

- 1) NEUFERT, E.: Navrhování konstrukcí, Consultinvest, Praha 1995
- 2) TOMAN, J.: Technické kreslení podle ČSN a mezinárodních norem, II. díl, Montanex a. s., 1995
- 3) MATOUŠKOVÁ, D. : Pozemní stavitelství I., VŠB-TU Ostrava, 1997
- 4) MATOUŠKOVÁ, D. : Pozemní stavitelství II., VUT Brno, nakladatelství CERM. s.r.o., 1994
- 5) MICHÁLEK, J.: Konstrukce pozemních staveb III. – doplňkové skriptum, ČVUT, 1991
- 6) HORIAKOVÁ, L. a kol.: Konštrukcie pozem. stavieb, SVŠT-Bratislava
- 7) MATOUŠKOVÁ, D. a kol.: Skeletové konstrukční soustavy, ES VUT Brno
- 8) PUŠKÁR, A.: Konštrukcie pozemných stavieb V. Obvodové steny a výplne otvorov. STU Bratislava, 1998
- 9) HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJCKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce, ČVUT, 2000. ISBN: 80-01-02506-3.
- 10) FAJKOŠ, A.: Ploché střechy, CERM Brno 1997
- 11) KUTNAR, Z.: Hydroizolace spodní stavby, ČVUT, 2000
- 12) KUTNAR, Z.: Izolace staveb, Praha 2000
- 13) JELÍNEK, F.: Konstrukce pozemních staveb – prvky zastřešení, ČVUT Praha 1985
- 14) VALÁŠEK, J., TOMAŠOVIČ, P.: Zdravotnotechnické inštalácie, Bratislava, Alfa 1990
- 15) PETROVÁ, M. a kolektiv: TZB I. Zdravotní technika. Přednášky, Praha Vydavatelství ČVUT 1996
- 16) ŠRYTR, P., SYNÁČKOVÁ, M. a kolektiv: Inženýrské sítě, Praha Vydavatelství ČVUT 1992
- 17) ŘEHÁNEK, J., JANOUŠ, A., KUČERA, P., ŠAFRÁNEK, J.: Tepelně-technické a energetické vlastnosti budov. Grada Publishing, a.s., 2002. ISBN: 80-7168-582-3
- 18) VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. VUTUM Brno, 2006
- 19) VAVERKA, J. a kol.: Stavební fyzika 1 – urbanistická, stavební a prostorová akustika. VUTUM Brno, 1998
- 20) VAVERKA, J., CHYBÍK, J., MRLÍK, F.: Stavební fyzika 2, Vutium Praha 1995
- 21) Stavební zákon, příslušné vyhlášky, platné ČSN a příslušné hygienické předpisy

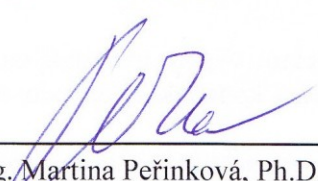
Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

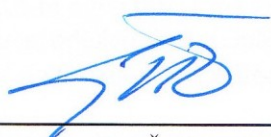
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. arch. Josef Kiszka**

Datum zadání: 31.10.2014

Datum odevzdání: 04.05.2015




doc. Ing. Martina Peřínková, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji:

- jsem byla seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě mou bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

Děkuji panu Ing. arch. Josefovi Kiskovi za odborné vedení při ateliérové tvorbě a bakalářské práci a také za předání jeho dlouholetých zkušeností, nejen z oblasti architektury a pozemního stavitelství.

Dále děkuji panu Ing. Filipovi Čmielovi za užitečné rady v oblasti pozemního stavitelství.

V neposlední řadě děkuji panu Ing. Jiřímu Labudkovi za užitečné rady v oblasti technického zařízení budov.

ANOTACE

STAŇKOVÁ, H.: *Autonomní dům v Klimkovicích : Bakalářská práce*. Ostrava: VŠB – Technická Univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra architektury, 2015, 35 s. Vedoucí práce: Kiszka, J.

Bakalářská práce s názvem „Autonomní dům v Klimkovicích“ se zabývá projektem rodinného domu v Klimkovicích, konkrétně v části Klimkovic zvané Hýlov. Projekt vychází z předchozí architektonické studie stavby rodinného domu v rámci Ateliérové tvorby I. Dílčí část tohoto projektu je rozvedena do stupně projektové dokumentace pro provádění stavby. Práce je dělena na textovou a výkresovou dokumentaci. Textová část obsahuje průvodní a technickou zprávu objektu. Výkresová část je doplněna o architektonický detail interiéru a fasády. Cílem bylo vytvořit soběstačný rodinný dům v pasivním standardu pro čtyřčlennou rodinu, pokud možno za použití přírodních materiálů.

Klíčová slova : soběstačnost, pasivní dům, systém Novatop, zelená střecha, dřevo

ANNOTATION

STAŇKOVÁ, H.: *Autonomous house in Klimkovic: Bachelor thesis*. Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Architecture, 2015, 35 p. Thesis Supervisor: Kiszka, J.

Bachelor thesis entitled „Autonomous house in Klimkovic“ deals with the project of the family house in Klimkovic, specifically in the area called Hýlov. The project builds on the previous architectural study of building a house within the Studio work I. Sub-part of this project is further developed to a degree of project documentation for construction. Work is divided into textual and drawing documentation. Text section contains the accompanying and technical report of object. The drawings are complemented by architectural detail of the interior and facade. The aim was to create a self-contained house in the passive standard for a family of four, if possible, using natural materials.

Keywords: self-sufficiency, passive house, Novatop system, green roof, wood

OBSAH:

Seznam příloh.....	10
Seznam použitého značení.....	11
1. ÚVOD.....	12
2. SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ.....	13
2.1 Charakteristika města Klimkovice.....	13
2.2 Poloha a popis pozemku	13
3. ŘEŠENÍ OBJEKTU RODINNÉHO DOMU.....	14
4. DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (dle Vyhl. 499/2006 Sb.)	15
A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	15
A.1 Identifikační údaje	15
A.1.1 Údaje o stavbě	15
A.1.2 Údaje o stavebníkovi	15
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	15
A.2 Seznam vstupních podkladů	15
A.3 Údaje o území	16
A.4 Údaje o stavbě	16
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	16
B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	19
B.1 Popis území stavby	19
B.2 Celkový popis stavby	19
B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	19
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	19
B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby	20
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby	20
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	20
B.2.6 Základní charakteristika objektů	21
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení ...	21
B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení	21
B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi	21
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	22
B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	22

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu	22
B.4 Dopravní řešení	23
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	23
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	23
B.7 Ochrana obyvatelstva	23
B.8 Organizace výstavby	24
C. SITUAČNÍ VÝKRESY	25
D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLIGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	26
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	26
D.1.1 Architektonicko – stavební část	26
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení	26
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení	30
D.1.4 Technika prostředí staveb	30
D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení	30
E. DOKLADOVÁ ČÁST	31
E.1 Vytyčovací výkres jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů	31
E.2 Projekt zpracovaný báňským projektantem	31
5. ZÁVĚR	32
6. SEZNAM POUŽITÝCH ZROJŮ	33

Seznam příloh :

Architektonicko – stavební část

C.1 – Architektonická situace	M 1:500
C.2 – Koordinační situace	M 1:500
E.1 – Vytyčovací výkres	M 1:500
D.1.1.1 – Půdorys základů	M 1:50
D.1.1.2 – Půdorys 1.NP	M 1:50
D.1.1.3 – Půdorys 2.NP	M 1:50
D.1.1.4 – Půdorys 3.NP	M 1:50
D.1.1.5 – Řez A – A	M 1:50
D.1.1.7 – Konstrukce stropu	M 1:50
D.1.1.8 – Konstrukce střechy	M 1:50
D.1.1.9 – Půdorys střechy	M 1:50
D.1.1.10 – S, J Pohledy	M 1:50
D.1.1.10 – V, Z Pohledy	M 1:50
D.1.1.11 – Skladby	
D.1.1.12 – Specifikace výrobků	
D.1.1.13 – Detaily	
D.1.1.14 – Vizualizace objektu	

Specializace – Architektura

D.1.1.15 – Architektonický detail fasády	
D.1.1.16 – Interiér – obývací pokoj	
D.1.1.17 – Interiér – vizualizace	

Přílohy a technické listy výrobců

Seznam použitého značení :

C x/x - značka pevnostní třídy betonu

DN - dimenze potrubí

NN - nízké napětí

EPS - expandovaný polystyren

RAL - stupnice barevných odstínů

Sb. - sbírka

SO - stavební objekt

U - součinitel prostupu tepla [W/m²K]

XPS - extrudovaný polystyren

b.p.v. - Balt po vyrovnání

č. – číslo

parc. č. – parcelní číslo

k.ú. - katastrální území

km - kilometr

m - metr, základní délková jednotka

m² - metr čtvereční

m³ – metr krychlový

mm – milimetr

ha - hektar

tl. – tloušťka

TV – teplá voda

ČSN – česká technická norma

BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci

CÚZK – český úřad zeměměřičský a katastrální

NP – nadzemní podlaží

ŽB – železobeton

TI – tepelná izolace (tepelně izolační)

HI – hydroizolace (hydroizolační)

PT – původní terén

ÚT – upravený terén

Vyhl. č. – výhláška číslo

š. – šířka

1. ÚVOD

Náplní této bakalářské práce s názvem „Autonomní dům v Klimkovicích“, je návrh soběstačného rodinného domu v pasivním standardu. Návrh je objasněn ve výkresové a textové části této bakalářské práce.

Bakalářská práce se skládá ze dvou hlavních částí a to z textové části a výkresové části. Textová část obsahuje především průvodní a technickou zprávu dle vyhlášky č.499 stavebního zákona, ve znění pozdějších předpisů. V průvodní zprávě najdeme základní údaje o stavbě a stavebním pozemku. Technická zpráva nám podrobněji popisuje architektonické, konstrukční a technické řešení stavby.

Výkresová část práce obsahuje projektovou dokumentaci k provádění stavby včetně charakteristických vizualizací, dále katalogové listy použitých specifických prvků stavby a důležitý je zde také architektonický detail vybrané části fasády a obytného prostoru s galerií.

Podkladem pro vypracování bakalářské práce byla studie stavby vypracována v rámci předmětu Ateliérová tvorba I. a částečná dokumentace pro stavební povolení řešená v Ateliérové tvorbě Va.

Zhodnocení a poznatky získané řešením této práce jsou uvedeny v závěru.

2. SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ

2.1. Charakteristika města Klimkovic

Klimkovic se nacházejí přibližně 7 km jihozápadně od Ostravy-Poruby na silnici I. třídy mezi Ostravou a Bílovcem. Obec se rozkládá na úpatí Nízkého Jeseníku s výhledem na přírodní panorama Beskyd a technické panorama Ostravy. Součástí Klimkovic jsou části Josefovce, Václavovice a Hýlov. Dohromady měří Klimkovický katastr 1423 ha. V současné době zde žije 4395 obyvatel. Dějiny města sahají až do 2. poloviny 14. Století. Klimkovic jsou známé především svými sanatorii poskytujícími léčebně rehabilitační péči. Další zajímavostí v obci je např. kino Panorama či nejstarší budova města Kostel Nejsvětější trojice. Směrem na západ od centra mezi Klimkovicemi a městskou částí Hýlov byl v roce 2008 vystavěn úsek dálnice D1, který byl z důvodu ochrany životního prostředí a minimalizace vlivu stavby na obec doplněn o tzv. Klimkovický tunel. Dnešním cílem rozvíjejícího se města je přizpůsobení se požadavkům a úrovni lázeňských měst. [1].

2.2. Poloha a popis pozemku

Pozemek se nachází severozápadně od centra Klimkovic v nezastavěné městské části Hýlov na parcele č. 2390. Tato parcela je v katastru nemovitostí uvedena jako zastavěná plocha a nádvoří, jelikož dříve stál na pozemku rozlehlý statek. Pozemek je mírně svahovitého charakteru, z větší části pokryt travnatým porostem, náletovou i vzrostlou zelení a z menší části zpevněnou šterkovou plochou. Na severu parcely stojí košatá lípa. Pozemek není oplocen ani jinak oddělen od okolí. Zhruba 500 m severně od pozemku stojí Sanatoria Klimkovic sousedící s lesním parkem. Na západní straně se nabízí výhled na zalesněnou plochu, zatímco na východ se nám otvírá technické panorama Ostravy.



Obr. 1, 2 – Fotodokumentace současného stavu řešeného pozemku

3. ŘEŠENÍ OBJEKTU RODINNÉHO DOMU

Základní koncepce návrhu vyplývá z dřívějšího využití pozemku venkovským statkem. Jelikož je pozemek značně rozsáhlý, byl zde navržen soubor čtyř rodinných domů. Tyto domy půdorysně kopírují stopu původního statku a jsou navrženy tak, aby si navzájem nepřekážely. Uplatnilo se zde svahování terénu směrem k lesu v kombinaci se zelenou střechou jednotlivých objektů. Řešený dům navazuje na bývalý statek z hlediska závislosti na okolní infrastrukturu, v tomto ohledu je řešen jako energeticky soběstačný.

Bližší koncept řešení objektu a dokumentace studie stavby viz elaborát studie zpracované v rámci předmětu Ateliérová tvorba I.

4. DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

(dle Vyhl. 499/2009 Sb.)

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Autonomní dům v Klimkovicích
Druh stavby: Novostavba
Adresa stavby: Klimkovice – Hýlov, ul. Husova
Katastrální území: Klimkovice
Parcelní čísla: 2390

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Jméno: Michaela Vávrová
Adresa: Opavská 562/28, 708 00, Ostrava - Poruba
Kontakt: +420 774 596 011

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Jméno: Hana Staňková
Adresa: Na Nové 10, 747 06, Opava - Podvihov
Kontakt: +420 774 069 024

A.2 Seznam vstupních podkladů

Podklady pro dokumentaci pro provádění stavby:

- Katastrální mapa
- Fotodokumentace lokality
- Studie stavby
- Dokumentace pro stavební povolení
- Příslušné právní předpisy a normy

Na pozemku nebyly provedeny žádné průzkumy ani měření. Byla provedena vizuální prohlídka a fotodokumentace území.

A.3 Údaje o území

Řešené území se nachází na parcele č. 2390 v katastrálním území Klimkovice (666319) v okrese Ostrava, Moravskoslezský kraj. Pozemky převedeny do vlastnictví stavebníka. V současnosti je pozemek na katastru nemovitostí zapsán jako zastavěný, počítá se se změnou využití parcely zpět pro stavební účely. Pozemek se nenachází v záplavovém území. Veškeré požadavky dotčených orgánů byly splněny. Terénní úpravy jsou řešeny jako samostatná dokumentace, není předmětem bakalářské práce. Předmětem bakalářské práce není řešení dalších tří navrhovaných rodinných domů situovaných v téže území. Staveniště je způsobilé pro záměr investora.

A.4 Údaje o stavbě

Jedná se o novostavbu. Projekt novostavby rodinného domu je určen pouze k bydlení. V návrhu je uvažováno se čtyřčlennou rodinou, obývajícím dům. Stavba bude trvalého charakteru a nepodléhá žádným zvláštním předpisům. Veškerá projektová dokumentace je vypracována v souladu se zákonem 183/2006 Sb. – Zákon o územním plánování a stavebním řádu a dle jeho prováděcích předpisů. Navržený objekt respektuje vyhlášku č. 268/2009 Sb. – O technických požadavcích na stavby. Výjimky a úlevová řešení nejsou stanoveny.

Zastavěná plocha : 197,62 m²

Obestavěný prostor : 1 339,47 m³

(cena byla vypočtena odhadem, dle internetových portálů) [2]

Předpoklad zahájení výstavby : 3/2016

Předpoklad ukončení výstavby : 9/2016

Odhadované náklady stavby : 9 269 132,00 Kč

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01	Rodinný dům
SO 02	Terasa
SO 03	Plynovodní přípojka
SO 04	Přípojka NN

SO 05	Retenční nádrž
SO 06	Vsakovací jámka
SO 07	Vrtaná studna
SO 08	Kořenová čistička

Pozn.: Terénní úpravy jsou řešeny samostatnou dokumentací, není předmětem bakalářské práce. Předmětem bakalářské práce není řešení dalších tří navrhovaných rodinných domů situovaných v téže území.

SO 01 Rodinný dům

Základy

Založení objektu v nezámrzné hloubce ŽB základovými pásy z betonu C16/20. Po obvodu zateplený tepelnou izolací z pěnového polystyrenu.

Konstrukční systém

Konstrukční systém NOVATOP. Obvodové stěny z masivních dřevěných panelů NOVATOP SOLID tl. 124 mm zateplený izolací z dřevovláknitých desek STEICOtherm tl. 300mm. Provětrávaná fasáda- modřínové palubky. Příčky z masivních dřevěných panelů NOVATOP SOLID tl. 84 a 62 mm. Stropy tvořené žebrovými panely NOVATOP ELEMENT. Schodiště ocelové lomené, nosná konstrukce z ocelového plechu tl. 10 mm.

Zastřešení

Nosná konstrukce střechy tvořena žebrovými panely NOVATOP ELEMENT vyplněnými tepelnou izolací z dřevovláknitých desek STEICOflex. Na panely je opět uložena tepelná izolace STEICOtherm tl. 160 mm. Následuje hydroizolace vyztužená skleněnou vložkou, odolná proti prorůstání kořenů na tu se poté klade souvrství pro zelené střechy systému Optigreen. Sklon pultové střechy je 33%.

SO 02 Terasa

Nosnou konstrukci terasy tvoří hranoly obdélníkového průřezu 100/120mm, uložené na ocelové zemní vruty s U patkou. Kolmo na tyto hranoly jsou uloženy fošny 60/150mm ve vzdálenostech 600mm na které jsou přišroubované modřínové desky 20/100mm.

SO 03 Plynovodní přípojka

Přípojka PE10x3,7, napojena na veřejný plynovod, umístěný v ulici Husova, délka přípojky 51,45 m.

SO 04 Přípojka NN

Kabelové napojení Al 25 mm², zemní kabel.

SO 05 Retenční nádrž

Dešťová voda je svedena plastovým potrubím DN 100 do betonové retenční nádrže o rozměrech 1,9/4,15/1,8 m. Odtud je poté voda čerpána do objektu, kde ji užíváme ke splachování, praní a pro zahradní účely. Nádrž byla osazena do pískového lože a opatřena přepadem, kdy je při nadměrném množství vody v nádrži přebytečná voda odváděna do vsakovací jímky.

SO 06 Vsakovací studna

Vsakovací studna hloubky 4 m z betonových skruží DN 1000 a výšky 1 m. Na vsakovací jímku je napojena retenční nádrž a drenážní potrubí.

SO 07 Vrtaná studna

Vrtaná studna, průměr vrtu 240 mm. Zárubnice PVC-U 165 mm, síla stěny 7,5 mm, obsyp štěrkem frakce 2-4 mm.

SO 08 Kořenová čistička

Centrální kořenová čistička odpadních vod velikosti 80 m² sloužící pro všechny čtyři navrhované objekty na pozemku. Součástí je vícekomorový septik a regulační šachta.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 Popis území stavby

Parcelní pozemek č. 2390 nepravidelného obdélníkového tvaru o celkové výměře 6 605 m² je v Katastru nemovitostí (KN) vedený jako zastavěný a není stavebníkem v současné době nijak využíván. Stavební pozemek je v mírném svahu na jihozápadní stranu, ze severovýchodu lemován příjezdovou komunikací II. třídy ulice Husova, z ostatních stran sousedí se zemědělskou krajinou. Lokalita se nenachází v záplavovém ani poddolovaném území, není tudíž nutné podnikat zvláštní ochranná opatření.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Stavba je navržena jako třípodlažní objekt určený k bydlení čtyřčlenné rodiny. V 1.NP se nachází vstup do objektu, odkud se pak můžeme dostat buďto do garáže (27,4 m²) nebo do obytné části domu. Obytnou část domu tvoří pokoj pro hosty (9,74 m²), koupelna s wc (3,70 m²) a především obývací pokoj spojený s kuchyňským koutem a jídelnou (59,65 m²). Z obývacího pokoje vede schodiště do 2.NP, také se odtud dostaneme do technické místnosti (14,06 m²) a na terasu.

2.NP slouží pro soukromé účely rodiny. Jsou zde navrženy dva dětské pokoje (8,65 m²), ložnice (10,87 m²) s vlastní šatnou (4,32 m²) a koupelnou (6,35 m²) a koupelna s wc pro děti (3,97 m²). Tyto místnosti jsou přístupné z chodby napojené na galerii (34,22 m²), odkud je výhled do obývací místnosti 1.NP a také je zde umístěno schodiště do posledního 3.NP objektu.

Nejvyšší podlaží objektu tedy 3.NP je zcela vyhraněno dětem. Nachází se zde prostorná herna (48,21 m²), která může být využita i např. jako pracovna, ateliér apod.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

Rodinný dům je situován v severní části pozemku, což nám umožňuje využití zahrady z jižní strany domu. Spolu s ostatními domy na pozemku, tvoří uzavřený soubor

rodinných domů, kopírující půdorysnou stopu bývalého statku. Koncepce tvaru objektu nebyla omezována okolní zástavbou, bral se však ohled na fakt, že stavba bude řešena jako pasivní. Samotný dům vychází z jednoduchého obdélníkového půdorysu bez zbytečných záhybů, je třípodlažní, jednogenerační, zakončen pultovou zelenou střechou. Hlavní vstup i vjezd na pozemek a do objektu je situován ze severovýchodní strany, z ulice Husova.

Koncepce tvorby interiéru je založena na podmínkách pasivního domu. Obytné místnosti jako je obývací pokoj, ložnice a dětské pokoje jsou dispozičně umístěny na jih, zatímco koupelny, technická místnost a kuchyň na sever. Jako materiál zde byly využity převážně pohledové masivní dřevěné panely, které tvoří povrch stěn, podhledů i podlah v celém domě. Pouze v koupelnách a technické místnosti byl použit keramický obklad.

Pro venkovní vzhled objektu je důležité několik zásadních faktorů. Pultová zelená střecha, která asi nejvíce ovlivňuje celkový vzhled budovy, dále otevření interiéru z jižní strany do krajiny pomocí velkých prosklených ploch, které nám v zimě napomáhají k ohřevu celého domu. A v neposlední řadě také použití fasádního dřevěného obkladu z modřínových palubek bez povrchových úprav, který dotváří konečný charakter objektu.

Dům je řešen jako dřevostavba z masivních dřevěných panelů systému NOVATOP. Objekt je zateplen dřevovláknitou izolací STEICO, difúzně otevřený a zároveň parotěsný.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Objekt neobsahuje provozní část či technologii výroby. Je určen pouze pro bydlení.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Pro rodinné domy není stanovena podmínka navrhovat stavební úpravy pro osoby s omezenou schopností pohybu či orientace dle vyhlášky 398/2009 Sb., okud to není přáním investora stavby.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

V oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při provozu se vychází z platných norem a předpisů, které budou při užívání objektu dodržovány. Objekt bude využíván pouze k účelu, ke kterému je určen. U objektu budou v průběhu užívání stavby pravidelně

prováděny běžné údržbové práce a opravy. Stavba nevyžaduje zvláštní údržby. Řádným užíváním stavby bude zajištěna bezpečnost uživatelů.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

Jedná se o novostavbu sloužící pro bydlení.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Objekt je řešen jako pasivní a co nejvíce energeticky soběstačný. Vytápění objektu je řešeno jako teplovzdušné s rekuperací tepla. Zdrojem pro výrobu elektrické energie je kogenerační jednotka poháněná zemním plynem, z tohoto důvodů je dům napojen na veřejný plynovod. Je zde využívána srážková voda, která je svedena do retenční nádrže a následně čerpána pro využití užitkové vody v objektu. Zdrojem pitné vody je vrtaná studna. Odpadní vody z objektu budou svedeny do centrální kořenové čističky.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Stavba je navržena dle platných předpisů a norem a splňuje požadavky na zachování únosnosti a stability konstrukce po určitou dobu, omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě, omezení šíření požáru na sousední stavbu, umožnění evakuace osob a zvířat, umožnění bezpečnostního zásahu jednotek požární ochrany. Předmětem řešení této bakalářské práce není posouzení požární bezpečnosti objektu.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Jednotlivé skladby konstrukcí objektu byly navrženy tak, aby splňovaly požadavky na hodnoty součinitele prostupu tepla určené pro pasivní domy. Veškeré skladby jsou detailně popsány v příloze. Skladby obvodové stěny, střešního pláště a podlahy na terénu byly posouzeny v programu Stavební fyzika – TEPLO 2011. Výsledky těchto posouzení jsou rovněž v příloze.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Dokumentace splňuje požadavky stanovené stavebním zákonem a vyhl. o obecných technických požadavcích na výstavbu č. 137/1998 Sb. a vyhl. č. 502/2006 Sb. o změně vyhlášky o obecných technických požadavcích na výstavbu. Dokumentace je v souladu s dotčenými hygienickými předpisy a závaznými normami ČSN a požadavky na ochranu zdraví a zdravých životních podmínek dle oddílu 2 výše zmíněné vyhlášky č. 137/1998 Sb. A vyhl. č. 502/2006 Sb ve znění pozdějších předpisů. Dokumentace splňuje příslušné předpisy a požadavky jak pro vnitřní prostředí stavby, tak i pro vliv stavby na životní prostředí.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Radonový index je nízký, a tudíž není potřeba zvláštních opatření. Oblast se nenachází v záplavovém území a rovněž není zatížena zvýšenou hlukovou zátěží.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

KANALIZACE

Splaškové vody jsou svedeny do centrální kořenové čističky.

VODOVOD

Využití srážkové vody, která je svedena do retenční nádrže a následně čerpána pro využití užitkové vody v objektu. Zdrojem pitné vody je vrtaná studna

VYTÁPĚNÍ

Tepl vzdušné vytápění s rekuperací tepla.

ELEKTROINSTALACE

Zdrojem pro výrobu elektrické energie je kogenerační jednotka, poháněná zemním plynem. Objekt je i přesto napojen na veřejnou síť pomocí podzemního vedení NN, zemní kabel Al 25 mm². Objekt je tímto chráněn při případné poruše kogenerační jednotky.

HROMOSVOD – BLESKOSVOD

Klasické řešení.

VZDUCHOTECHNIKA

Větrací zařízení se zpětným získáváním tepla.

B.4 Dopravní řešení

Na stavební parcele bude vyhotovena šterková příjezdová cesta pro osobní automobil. Dopravní napojení stavební parcely je zajištěno silniční komunikací II. třídy z ulice Husova. U objektu rodinného domu bude umožněno parkování jednoho osobního automobilu na severní straně domu.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Vzhledem k charakteru stavebního pozemku, který je v mírném západním svahu, bude kolmo na řešený objekt vybudována opěrná zeď, díky níž vytvoříme rovinatý terén zahrady. V místě umístění stavby bude sejmuta ornice v dostatečné hloubce pro provedení založení objektu. Sejmutá ornice a odkopaný terén budou využity po dokončení stavby a na zahradě jako drobnější terénní úpravy.

V současnosti je pozemek pokryt travnatým porostem a náletovou i vzrostlou zelení, která bude před zahájením stavby pokácena. Na pozemku se ponechá pouze lípa umístěná v severní části pozemku.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

Nepředpokládají se žádné negativní vlivy na životní prostředí během výstavby a ani po jejím dokončení. Nakládání s odpady bude v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb, ve znění platných předpisů. Návrh stavby vychází z myšlenky co nejmenšího vlivu realizovaného objektu na okolní životní prostředí. V důsledku toho byly navrženy obvodové konstrukce s velice nízkým U (součinitelem prostupu tepla), který zamezuje zbytečným únikům tepla do exteriéru.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Objekt nebude mít negativní vliv na ochranu obyvatelstva. Po dobu výstavby bude areál stavby oplocen dle platných předpisů BOZP.

B.8 Organizace výstavby

Není předmětem bakalářské práce.

C. SITUAČNÍ VÝKRESY

Viz přílohy:

C.1 Architektonická situace M 1:500

C.2 Koordinační situace M 1:500

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební část

Objekt se nachází severozápadně od centra Klimkovic v nezastavěné městské části Hýlov na parcele č. 2390. Je situován v severní části pozemku a patří do navrhovaného souboru čtyř rodinných domů na území. Objekt reaguje na architektonickou studii řešenou v předmětu ateliérová tvorba I.

Jedná se o novostavbu třípodlažního rodinného domu, určeného k bydlení čtyřčlenné rodiny. Stavba je řešena jako pasivní dům s maximální soběstačností vzhledem k veřejné infrastruktuře. Hmotu objektu vychází z jednoduchého obdélníkového půdorysu a je ukončena pultovou zelenou střechou se sklonem střešní roviny 33%. Vnitřní dispozice objektu je ovlivněna pasivitou domu a zároveň přizpůsobena budoucím uživatelům.

Navrhované kapacity stavby:

Zastavěná plocha : 197,62 m²

Obestavěný prostor : 1 339,47 m³

Počet obyvatel : 4

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Příprava území a zemní práce

Před započítím výstavby bude pod objektem provedena skrývka ornice v tl. 20 cm. Ornice bude v plném rozsahu uložena na pozemku pro zpětné terénní úpravy stavební parcely. Výkopy budou provedeny dle výkresové části projektové dokumentace. Základovou spáru prohlédne před betonáží statik a ověří únosnost zeminy. Výkopy budou prováděny strojně a následně dočištěny ručně tak, aby jednotlivé rozměry a hloubky byly v souladu s projektovou dokumentací základových konstrukcí. Výkop je potřeba chránit před zaplavením od dešťové vody stékající po terénu. V případě intenzivního deště bude voda odčerpána čerpadlem z šachty připravené na dně výkopu. Výkopový materiál bude

následně použit k zásypům. Zjistí-li inženýrský geolog v průběhu výkopů, že těžená zemina je nevhodná k následným zásypům, bude pro zásypy použito náhradního materiálu, který zajistí dodavatel a který bude schopen dosáhnout předepsaných limitů zhutnění a ulehlosti. Nevhodný či přebytečný výkopek bude v tomto případě použit pro terénní úpravy okolo objektu.

Základy a podkladní beton

Založení objektu bude provedeno v nezámrzné hloubce 0,9 m pod úrovní terénu ŽB základovými pásy z betonu C16/20. Po obvodu budou pásy zatepleny tepelnou izolací Isover EPS Perimetr tl. 80 mm. Dále se provede zhutněný štěrkový drenážní podsyp v tl. 150 mm, na který se uloží tepelná izolace Isover EPS Perimetr tl. 160 mm. Na takto zpracovaný podklad provedeme podkladní beton tl. 150 mm na horní povrchu opatřený asfaltovou penetrační emulzí. Na něj se následně položí hydroizolace Glastek 40 Special Mineral z sbs modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny.

Svislé nosné konstrukce

Obvodové a vnitřní nosné stěny jsou provedeny z masivních dřevěných panelů NOVATOP SOLID ze smrkového dřeva s pohledovou kvalitou povrchu tl. 124 mm a 84 mm. Skladby konstrukcí a detaily spojů stěn jsou detailně popsány a rozkresleny v příloze. Obvodová konstrukce byla posouzena v programu Stavební fyzika – Teplo 2011 a vyhověla požadavkům na pasivní domy.

Stropní konstrukce

Stropní konstrukci tvoří stropní panely NOVATOP ELEMENT z vícevrstevných masivních smrkových desek. Výška panelu je 280 mm, šířka standardní 1030 mm a délka 6250 mm, prodloužení panelu cinkovým spojem a vnitřním vyztužením. Panely jsou uloženy na obvodových a vnitřních nosných stěnách. Detail uložení rozkreslen v příloze.

Schodiště

Vertikální komunikace uvnitř objektu je řešena přímým lomeným ocelovým schodištěm. Nosná ocelová konstrukce je z plechu tl. 10 mm a je shora uložena na stropní konstrukci a v dolní části kotvena k podkladnímu betonu a rovněž ke stropní k-ci. Zábradlí

se skládá z ocelového rámu čtvercového průřezu 40x40 mm a výplně nerezovou sítí s oky 60x60 mm a tl. lanka 1 mm. Zábradlí je do schodiště kotveno shora.

Střecha

Střecha je pultová nad obdélníkem se sklonem 33%. Nosná konstrukce střechy je tvořena stropními panely NOVATOP ELEMENT z vícevrstvých masivních smrkových desek. Výška panelu je 280 mm, šířka standardní 1030 mm a délka 6250 mm, prodloužení panelu cinkovým spojem a vnitřním vyztužením. Panely jsou vyplněny tepelnou izolací z dřevovláknitých desek STEICOflex auloženy na obvodových nosných stěnách.

Dále je na nosnou k-ci mechanicky kotvená tepelná izolace z dřevovláknitých desek STEICOtherm tl. 160mm, na ni se klade hydroizolační fólie z PVC-P se skleněnou vyztužnou vložkou. Následuje souvrství zelené střechy systému Optigreen ve složení: strukturovaná vodoakumulační a drenážní rohož Optigreen typ SSV tl. 10 mm + netkaná geotextilie zpevněná vpichováním filtek 200 + extenzivní substrát Optigreen typ E tl. 110 mm doplněný o protiskluzový systém Optigreen typ N + předpěstovaná vegetační rohož Optigreen.

Příčky a vnitřní prostorové konstrukce

Vnitřní nenosné stěny jsou provedeny z masivních dřevěných panelů NOVATOP SOLID ze smrkového dřeva s pohledovou kvalitou povrchu tl. 62 mm. V 1.NP je příčka oddělující garáž a technickou místnost od obytné části domu doplněna o zvukovou izolaci z dřevovláknitých desek STEICOflex tl. 50 mm a následně uzavřena vícevrstvou masivní deskou NOVATOP AGROP tl. 27 mm, která je ukotvena pomocí hliníkových profilů. V koupelnách jsou navrženy pro zavěšení sanitárních předmětů a vedení instalací instalační předstěny tl. 150 mm na roštu z hliníkových profilů opatřeny deskou NOVATOP AGROP tl. 27 mm. Všechny panely jsou provedeny v pohledové kvalitě, není tedy potřeba dalších úprav.

Podhledy

V celém objektu jsou řešeny podhledy tl. 150 mm pro vedení teplovzdušného vytápění a jiných instalací. Zakrytí vícevrstvou masivní deskou NOVATOP AGROP tl. 19 mm zavěšeném na hliníkovém roštu.

Podlahy

Podlahy jsou navrženy dle hygienických norem a provozního požadavků investora. V objektu se vyskytují pouze dva druhy nášlapných vrstev a to keramická dlažba nebo vícevrstvá masivní deska NOVATOP AGROP. Jednotlivé nášlapné povrchy podlah jsou uvedeny v tabulce místností jednotlivých podlaží. Podlaha na terénu byla posouzena v programu Stavební fyzika – TEPLO 2011.

Skladby i výpočty obsaženy v přílohách.

Hydroizolace

Izolace proti zemní vlhkosti hydroizolace Glastek 40 Special Mineral z sbs modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny tl. 4 mm je natavena bodově na podklad s asfaltovým penetračním nátěrem Dekprimer. Hydroizolace střechy je tvořena hydroizolační fólií z PVC-P se skleněnou výztužnou vložkou.

Tepelná a kročejová izolace

Zateplení odvodové stěny tepelnou izolací z dřevovláknitých desek STEICOtherm tl. 240 a 60 mm. Na konstrukce ve styku se zemí tj. stěna z dutinových struskobetonových tvárnic Tritreg, podkladní beton, základové pásy, byla použita tepelná izolace Isover EPS Perimetr tl. 160 mm a u pásů tl. 80 mm. Podlaha na terénu je izolována TI z dřevovláknitých desek STEICOtherm tl. 120 mm. V podlahách vyšších podlaží je použita tatáž izolace avšak tl. 60 mm. Nosná k-ce střechy je vyplněna TI z dřevovláknitých desek STEICOflex. Nad touto k-cí se nachází izolace STEICOtherm tl. 160 mm. V podhledu pod střešní k-cí je ukryta minerální izolace Isover Orsik tl. 60 mm.

Omítky

V objektu se nevyskytují žádné omítky.

Truhlářské, zámečnické a ostatní doplňkové výrobky

Okna a exteriérové dveře jsou ze smrkového dřeva typu SOLID COMFORT SC92-PLUS. Rám je zateplen korkem. Použití izolačního trojskla vyplněného argonem. Barevný odstín oken a dveří v exteriéru RAL 7043, v interiéru použita pouze bezbarvá lazura. Interiérové dveře jsou dýhované s povrchovou úpravou bílého laku. Bližší informace viz. specifikace výrobků.

Klempířské výrobky

Provedeny z titanizinku ze sortimentu výrobce Rheinzink viz. specifikace výrobků.

Malby a nátěry

Dřevěné panely NOVATOP budou v místnostech s mokrým provozem opatřeny voděodolným nátěrem.

Větrání místností

Větrací zařízení se zpětným získáváním tepla. Možnost větrání i přirozeně – okny.

Venkovní úpravy

Řešeno jako samostatná dokumentace, není předmětem bakalářské práce.

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem bakalářské práce.

D.1.4 Technika prostředí staveb

Není předmětem bakalářské práce.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

Není předmětem bakalářské práce.

E. DOKLADOVÁ ČÁST

E. 1 Vytyčovací výkres jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů
--

Viz přílohy:

E.1 Vytyčovací výkres M 1:500

E. 2 Projekt zpracovaný báňským projektantem

Není předmětem bakalářské práce.

5. ZÁVĚR

Úkolem bakalářské práce bylo zpracování projektové dokumentace pro projekt „Autonomní dům v Klimkovicích“ a to do fáze částečné projektové dokumentace pro provádění stavby. Snažila jsem se navrhnout soběstačný rodinný dům v pasivním standardu, pokud možno za použití přírodních materiálů, abych dokázala, že i přes současné energetické nároky na budovy, které nám vnášejí do architektury určitá pravidla, můžeme vytvářet architektonicky zajímavé a odlišné stavby.

Autonomní dům v Klimkovicích jsem si vybrala pro zpracování bakalářské práce, jelikož jsem s touto prací nejvíce spokojena a líbí se mi myšlenka způsobu takového bydlení. Díky této volbě jsem si za pomoci samostudia a odborných konzultací rozšířila znalosti v oblasti pozemního stavitelství a technického zařízení budov.

Při samotném řešení této práce jsem se snažil o aplikaci dosud získaných vědomostí, s prioritním zaměřením na architekturu a využitelnost stávajícího objektu. Hlavním problémem bylo, dodržení tepelně technických podmínek, při zachování identity fasády průmyslového objektu.

Hlavní přínos této práce vidím ve velkém množství poznatků získaných při jejím řešení, jak z oblasti architektury, pozemního stavitelství, tak technického zařízení budov. A to jak formou samostudia, tak díky konzultacím s jednotlivými specialisty a vedoucím práce. Rozsah práce vychází ze zadání a požadavků vedoucího bakalářské práce.

6. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Normy, vyhlášky, zákony:

Vyhl. č. 183/2006 Sb. – Stavební zákon

Vyhl. č. 238/2011 Sb. – O stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch

Vyhl. č. 268/2009 Sb. – O technických požadavcích na stavby

Vyhl. č. 324/1990 Sb. – Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích

Vyhl. č. 398/2009 Sb. – O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Vyhl. č. 499/2006 Sb. – O dokumentaci staveb

Vyhl. č. 62/2013 Sb. - kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Vyhl. č. 501/2006 Sb. – O obecných požadavcích na využívání území

Vyhláška 502/2006 Sb. - O obecných technických požadavcích na výstavbu

ČSN 736110 – Projektování místních komunikací

ČSN 730540 – 2 – Tepelná ochrana budov

ČSN 73 0540 - Tepelná ochrana budov

ČSN 73 5305 – Administrativní budovy a prostory

ČSN 01 3420 - Výkresy pozemních staveb

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. – Podmínky ochrany zdraví při práci

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Zákon 309/2006 Sb. – Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Seznam použité literatury:

Hudec, M.: Pasivní rodinný dům, Grada, Praha 2008
Pregizer, D.: Zásady pro stavbu pasivního domu, Grada, Praha 2009
Gabriel, I.: Dřevěné fasády, Grada, Praha 2011
Kolb, J.: Dřevostavby, Grada, Praha 2008
Matoušková, D.: Pozemní stavitelství I., VŠB-TU Ostrava, 1997
Matoušková, D.: Pozemní stavitelství II., VUT Brno, nakladatelství CERM. s.r.o., 1997
Neufert, E.: Navrhování konstrukcí, Consultinvest, Praha 1995
Novotný, J.: Cvičení z pozemního stavitelství, Konstrukční cvičení, Sobotáles, 2007
Toman, J.: Technické kreslení podle ČSN a mezinárodních norem, II. díl, Montenex a. s., 1995

Použité internetové zdroje:

www.novatop-system.cz
www.steico.com/cz
www.isover.cz
www.dektrade.cz
www.stavebnistandardy.cz
www.mapy.cz
www.geoportal.cuzk.cz
www.cuzk.cz
www.tzb-info.cz
www.google.cz
www.db-jimky.cz
www.slavona.cz
www.rheinzink.cz
www.carlstahl.cz
www.sapeli.cz
www.korenova-cisticka.cz
www.zemnivruty.cz
www.atrea.cz
www.pasivnidomy.cz
www.mesto-klimkovice.cz